

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680008046.1

[51] Int. Cl.

G11B 7/085 (2006.01)

G11B 7/005 (2006.01)

G11B 7/007 (2006.01)

G11B 7/24 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541622C

[22] 申请日 2006.4.3

[21] 申请号 200680008046.1

[30] 优先权

[32] 2005.4.8 [33] JP [31] 111985/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/307059 2006.4.3

[87] 国际公布 WO2006/109607 日 2006.10.19

[85] 进入国家阶段日期 2007.9.12

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 佐藤美千则

[56] 参考文献

JP10-97771A 1998.4.14

CN1598950A 2005.3.23

US2005/0047289A1 2005.3.3

JP2005-78781A 2005.3.24

US4972399 1990.11.20

审查员 树 奇

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 13 页

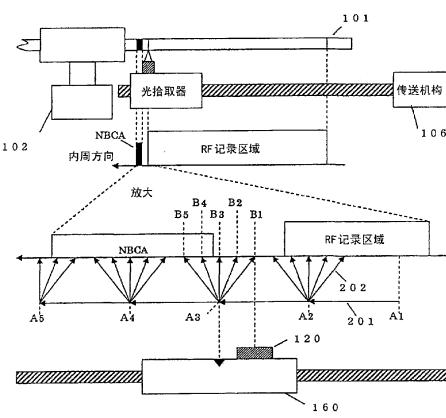
[54] 发明名称

光盘再生装置

[57] 摘要

本发明的光盘再生装置，是一种能够从设有 NBCA 的光盘(101)的 NBCA 读出信息的光盘再生装置，具有：光拾取器(103)，其设置了将光束聚焦到光盘(101)上的物镜(120)、控制物镜(120)的位置的透镜调节器(170)、以及根据光盘(101)所反射的光束的至少一部分生成电信号的光检测器；将光拾取器(103)在光盘的半径方向上移动的传送机构(106)；根据上述电信号，判断光盘(101)上的光束的照射位置是否位于 NBCA 内的 NBCA 内外判断部(104)。在从 NBCA 读出信息时，执行：通过传送机构(106)将光拾取器(103)从第 1 拾取器位置移动到接近盘中心的第 2 拾取器位置的步骤 A；通过透镜调节器(170)，将物镜(120)依次配置到第 2 拾取器位置上的光拾取器(103)内的不同的多个透镜位置上的步骤 B；以及 NBCA 内外判断部(104)，判断

通过物镜(120)所聚光的光束在光盘(101)上的照射位置是否位于 NBCA 内的步骤 C。



1. 一种光盘再生装置，能够从设有烧录区的光盘的上述烧录区读出信息，具有：

光拾取器，其具有发射光束的光源、将上述光束聚焦到上述光盘上的物镜、控制上述物镜的位置的透镜调节器、以及根据上述光盘所反射的上述光束的至少一部分生成电信号的光检测器；

传送机构，其将上述光拾取器在上述光盘的半径方向上移动；以及，

区域判断机构，根据上述光盘所反射的光束的光量变化，判断上述光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内；

在从上述烧录区读出信息时，执行：

通过上述传送机构将上述光拾取器从第 1 拾取器位置移动到接近盘中心的第 2 拾取器位置的步骤 A；

通过上述透镜调节器，将上述物镜依次配置到上述第 2 拾取器位置上的上述光拾取器内的不同的多个第 1 透镜位置上的步骤 B；以及

通过上述区域判断机构，判断通过上述物镜所聚光的光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内的步骤 C，

上述步骤 C 中，在判断为上述光束在上述光盘上的照射位置不位于上述烧录区内时，执行：

通过上述传送机构让上述光拾取器更加接近盘中心的步骤 D；

通过上述透镜调节器，将上述物镜依次配置到上述光拾取器内的不同的多个第 2 透镜位置上的步骤 E；以及

通过上述区域判断机构，判断通过上述物镜所聚光的光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内的步骤 F。

2. 如权利要求 1 所述的光盘再生装置，其特征在于：

上述光拾取器内的上述多个第 1 透镜位置的间隔，设定得比从上述第 1 拾取器位置到上述第 2 拾取器位置之间的距离短。

3. 如权利要求 1 所述的光盘再生装置，其特征在于：

上述光拾取器内的上述多个第 2 透镜位置的间隔，设定得比上述步骤 D 中的光拾取器的移动距离短。

4. 如权利要求 1 所述的光盘再生装置，其特征在于：

在通过上述透镜调节器将上述物镜依次配置在上述光拾取器内的不同的多个透镜位置中时，多次执行让上述物镜接近盘中心的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的光盘再生装置，其特征在于：

在通过上述透镜调节器将上述物镜依次配置在上述光拾取器内的多个不同的透镜位置中时，至少执行 1 次让上述物镜远离盘中心的步骤。

6. 如权利要求 1 所述的光盘再生装置，其特征在于：

上述第 1 拾取器位置，设置得比再生信号记录区域的最内周边缘更靠近盘外周侧。

7. 如权利要求 1 所述的光盘再生装置，其特征在于：

在判断为上述光盘上的上述光束的照射位置位于上述烧录区内的情况下，在从上述烧录区读出信息之前，进行让上述光束的照射位置接近上述烧录区的中央部的动作。

8. 如权利要求 1 所述的光盘再生装置，其特征在于：

上述烧录区是窄烧录区。

9. 如权利要求 1 所述的光盘再生装置，其特征在于：

上述传送机构具有 DC 电动机，通过上述 DC 电动机的旋转，让上述光拾取器在上述光盘的半径方向上移动。

10. 一种光盘再生装置的驱动方法，该光盘再生装置具有光拾取器，该光拾取器具有发射光束的光源、将上述光束聚焦到光盘上的物镜、控制上述物镜的位置的透镜调节器、以及根据上述光盘所反射的上述光束的至少一部分生成电信号的光检测器，其中，

在从设有烧录区的光盘的上述烧录区读出信息时，执行：

将上述光拾取器从第 1 拾取器位置移动到接近盘中心的第 2 拾取器位置的步骤 A；

通过上述透镜调节器，将上述物镜依次配置到上述第 2 拾取器位置上的上述光拾取器内的不同的多个第 1 透镜位置上的步骤 B；以及

判断通过上述物镜所聚光的光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内的步骤 C，

上述步骤 C 中，在判断为上述光束在上述光盘上的照射位置不位于上

述烧录区内时，执行：

让上述光拾取器更加接近盘中心的步骤 D；

通过上述透镜调节器，将上述物镜依次配置到上述光拾取器内的不同的多个第 2 透镜位置上的步骤 E；以及

判断通过上述物镜所聚光的光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内的步骤 F。

光盘再生装置

技术领域

本发明涉及光盘再生装置及其驱动方法。

背景技术

通过给旋转的光盘照射比较弱的一定光量的光束，并检测出被光盘所调制的反射光，来再生光盘中所记录的数据。

再生专用光盘中，在光盘的制造阶段预先将基于信息坑（pit）的信息记录成螺旋状。与此相对，可擦写光盘中，在形成了具有螺旋状的凸起（land）或凹槽（groove）的轨迹（track）的基材表面上，通过蒸镀等方法堆积有可光学记录/再生数据的记录材料膜。在可擦写光盘中记录数据的情况下，将根据要记录的数据调制过的光束照射在光盘上，通过这样让记录材料膜的特性局部进行变化，来进行数据的写入。

另外，信息坑的深度、轨迹的深度、以及记录材料膜的厚度，与光盘基材的厚度相比较小。因此光盘中记录有数据的部分构成二维的面，有时称作“记录面”或“信息面”。本说明书中，考虑到这样的面在深度方向上有物理上的大小，使用“信息层”这一用词来代替“记录面（信息面）”的用词。光盘中至少具有1个这样的信息层。另外，1个信息层在现实中也可以包括相变化材料层或反射层等多个层。

在再生光盘中所记录的数据时，或在可记录的光盘中记录数据时，需要让光束总是在信息层中的目标轨迹上形成给定的聚光状态。因此需要“聚焦控制”以及“跟踪控制”。“聚焦控制”是在信息面的法线方向上控制物镜的位置，使得光束的焦点（聚光点）的位置总是位于信息层上。另外，“跟踪控制”是在光盘的半径方向（以下称作“盘径向”）上控制物镜的位置，使得光束的光点位于给定的轨迹上。

以往，作为高密度/大容量的光盘，DVD（Digital Versatile Disc）—

ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、DVD+RW、DVD+R 等光盘已经不断得到实用化。另外，CD（Compact Disc）目前也已普及。现在，比这些光盘更加高密度化/大容量化的蓝光盘（Blu-ray Disc；BD）和 HD-DVD 等下一代光盘的开发/实用化也在不断发展。

光盘中，有的具有称作烧录区（BCA：Burst Cutting Area）的区域以及称作窄烧录区（NBCA：Narrow Burst Cutting Area）的区域。DVD-RAM、DVD-ROM 中设有 BCA、DVD-R、DVD-RW 中设有 NBCA。

BCA 以及 NBCA 通过对光盘的最内周位置附近的反射层的一部分进行加工而形成，具有条码状的缝隙图案。这样的缝隙图案中，记录有各个光盘固有的信息，但 BCA 或 NBCA 的图案在光盘的制造阶段形成，无法通过通常的光盘装置来重写缝隙图案。

图 1 (a) 为示意表示出具有 BCA 或 NBCA 的光盘 101 的上面的平面图。图 1 (a) 中，通过比现实的尺寸加大的尺寸夸张绘制有 BCA、NBCA。BCA 形成在半径位置 22.3~23.5mm 的区域中，NBCA 形成在半径位置 22.71~23.51mm 的区域中。因此，BCA 的宽度（半径方向尺寸）为 $1200\mu\text{m}$ 左右，NBCA 的宽度（半径方向尺寸）为 $800\mu\text{m}$ 左右。该宽度大小超过了轨迹间距的 1000 倍。

形成在 BCA 与 NBCA 中的反射膜的缝隙宽度为 $30\sim120\mu\text{m}$ 左右。被 BCA 与 NBCA 所反射的光束的光量振幅的调制频率，依赖于光盘的旋转速度，但典型的具有 $28\text{kHz}\sim112\text{kHz}$ 左右的大小。与此相对，被记录用户数据等主信息的区域所反射的光束光量振幅的调制频率，比上述频率范围高得多，主信息的再生信号为“高频信号”。因此，本说明书中，将记录用户数据等主信息的区域称作“RF 记录区域”。从 RF 记录区域所再生的信号含有各种信息，通常还含有扇区地址等地址信息。地址信息用来检测出光束的照射位置位于哪一个轨迹上。

另外，RF 记录区域中，有时被写入加密过的用户数据。这种情况下，将 BCA 或 NBCA 中所记录的各个光盘中固有的信息作为加密密钥，进行加密的解读。因此，光盘装置让光束的照射位置在 BCA 或 NBCA 上移动，并且，如果不能够准确读出 BCA 或 NBCA 中所记录的信息，就无法读出并解读 RF 记录区域中所记录的信息。

能够从 BCA 或 NBCA 读出信息的光盘装置，从所装载的光盘的 RF 记录区域再生数据，或在执行对 RF 记录区域写入用户数据的动作之前，访问 BCA 或 NBCA，读出 BCA 或 NBCA 中所记录的信息。BCA 或 NBCA 中所记录的信息在加密密钥的生成中使用，也在是否允许再生的判断中使用。

图 1 (b) 为示意表示出 BCA 与 RF 记录区域之间的位置关系的光盘 101 的部分剖面图，图 1 (c) 为示意出 NBCA 与 RF 记录区域之间的位置关系的光盘 101 的部分剖面图。

DVD-ROM 或 DVD-RAM 中，如图 1 (b) 所示，形成为 BCA 与 RF 记录区域重叠。也即，BCA 设置在 RF 记录区域的读入区域(read in area)内。另外，NBCA 如图 1 (c) 所示，不与 RF 记录区域重叠，形成在比 RF 记录区域更接近盘中心的位置上。

RF 记录区域中，存在有螺旋状延伸的轨迹，因此能够从 RF 记录区域生成追踪误差信号。另外，比 RF 记录区域更接近盘中心侧的区域中，不形成信息轨迹，也没有记录 RF 信号。因此，能够将比 RF 记录区域更接近盘中心侧的区域称作“RF 未记录区域”。不能够从这样的 RF 未定记录区域再生追踪误差信号，也无法进行追踪伺服控制。

由于 NBCA 形成在“RF 未定记录区域”上，将光束的照射位置移动到 NBCA 上之后，便无法进行追踪伺服控制。但是，由于如前所述 NBCA 的宽度(径向尺寸)还有 $800\mu\text{m}$ 左右，因此如果能够将光束移动到 NBCA 上的照射位置，则即使在将追踪伺服控制设置成了关闭状态的状态下，光束的照射位置在短时间内也不会偏离 NBCA，从而能够读出 NBCA 的信息。

接着，对照图 2，对能够从具有 BCA 的光盘 701 的 BCA 再生数据的以往的光盘再生装置的构成进行说明。

图 2 的光盘再生装置，具有让光盘 701 旋转的电动机 702、通过光束照射光盘 701 并根据反射光生成电信号的光拾取器 703、在光盘 701 的半径方向上移动光拾取器 703 的基台的传送机构 706、以及控制上述构成要素的控制部 200。

光拾取器 703 具有：发射光束的光源(未图示)、聚光光束的物镜 120、

控制物镜 120 的位置的透镜调节器（未图示）、以及根据光盘 701 所反射的光束的至少一部分生成电信号的光量检测器（未图示）。

控制部 200 具有：根据光拾取器 703 所生成的电信号对主信息中含有的扇区地址进行解调的地址解调部 704、从上述电信号解调 BCA 信号的 BCA 解调部 705、驱动传送机构 706 并控制光拾取器 703 的位置的横动控制部 707、在光盘 701 的半径方向上控制光拾取器 703 内的物镜的位置的追踪控制部 708、以及控制这些动作的微计算机 709。

在想要从光盘 701 的 BCA 再生 BCA 信号的情况下，微计算机 709 根据由地址解调部 704 所解调的扇区地址，让光拾取器 703 向盘内周侧移动，使得光束的照射位置到达 BCA。此时，使用横动控制部 707 与追踪控制部 708 来移动光拾取器 703。一旦光束的照射位置到达 BCA，便根据 BCA 所反射的光束，由 BCA 解调部 705 进行 BCA 信号的解调，读出 BCA 中所记录的数据。

微计算机 709 在解调扇区地址、以及解调 BCA 时，将追踪伺服控制设为 ON 状态。在将追踪伺服控制设为 ON 状态时，根据追踪误差信号检测部 710 所检测出的追踪误差信号，追踪控制部 708 控制物镜 120 的位置（盘径向位置），横动控制部控制光拾取器 703 的基台的位置（盘径向位置）。这样，使得光束的照射位置位于光盘 701 的目标轨迹上。

接下来，对照图 3，对图 2 的光盘再生装置的动作进行说明。

首先，调整光拾取器 703 的位置使得光束的照射位置到达光盘 701 的 RF 记录区域内之后，步骤 801 中，将追踪伺服控制设为 ON 状态。追踪伺服控制通过图 2 的追踪控制机构 708 来进行。之后，步骤 802 中地址解调部 704 从光盘 701 的 RF 记录区域读取扇区地址。根据该扇区地址，能够准确掌握光盘 701 上的光束照射位置。

步骤 803 中，将光束照射位置移动到位于光盘 701 中的 RF 记录区域的最内周侧的读入区域。读入区域中记录了 BCA 的有无。步骤 804 中，如果根据读入数据的内容判断“有 BCA”，便在步骤 805 一边读取地址一边将光束照射位置移动到光盘 701 的 BCA。在该移动时，将追踪伺服控制设为关闭，并统计光束横穿过的轨迹的数目。在横穿了给定数目的轨迹的阶段，能够判断光束照射位置到达了 BCA 内。在根据横穿的轨迹的数目

判断出光束照射位置已经到达 BCA 内时，让追踪伺服控制进行动作，从光盘 701 读出地址。根据该地址能够确认是否到达了 BCA。

步骤 806 中，如果确认光束照射位置已经到达 BCA，图 2 的 BCA 解调电路 705 便从 BCA 读取 BCA 码。

接下来，通过横动控制部 707 移动光拾取器 703，让光束照射位置返回 RF 记录区域之后，步骤 807 中开始再生动作。此时，使用 BCA 码来执行再生动作。

步骤 804 中，如果根据读入数据的内容判断为“没有 BCA”，便让光束照射位置移动到 RF 记录区域，开始步骤 807 的再生动作。

另外，在进行步骤 803 中的往读入区域的移动、以及步骤 805 中的往 BCA 区域的移动时，将追踪伺服控制暂时设为关闭状态，但在进行地址与 BCA 的读出时，将追踪设为 ON 状态。

专利文献 2 中公开了检测出光束的照射位置是否到达了 BCA、NBCA 上的方法。

专利文献 1：特开 2001—222821 号公报（第 14 图）

专利文献 2：国际公开公报 WO05/122150 手册

上述光盘再生装置中，即使能够读取 BCA，也无法读取位于比 RF 记录区域更接近盘中心的区域中的 NBCA。其原因在于，形成有 NBCA 的位置上不存在轨迹，无法给其赋予 RF 信号中含有的扇区地址。

为了使用以往的光盘装置读取 NBCA，可在让光束的照射位置移动到了 RF 记录区域的最内周边缘部分之后，让光束的照射位置从该位置向盘中心侧移动相当于给定轨迹数的距离。为了让光束的照射位置准确移动给定的轨迹数，需要执行追踪伺服控制，但如前所述，无法从不存在轨迹的 RF 未记录区域得到追踪误差信号。

为了解决这样的问题，需要一种能够在盘径向上极为准确地移动光拾取器的定位精度较高的高性能电动机（例如步进电动机）。但是，步进电动机这样的定位精度高的电动机较为昂贵，另外，通常的光盘再生装置中，除了 NBCA 的读出动作以外，不需要定位精度高的电动机。因此，为了避免不需要的功能所引起的成本上升，在一般的光盘再生装置中使用定位精度相对低且廉价的 DC 电动机。

根据以上状况，在通过定位精度低的 DC 电动机构成光拾取器的传送机构的情况下，无法从 RF 记录区域的最内周边缘部分，向盘中心侧将光束的照射位置准确地移动相当于给定轨迹数的距离。从 RF 记录区域的最内周侧边缘到 NBCA 的距离（间隙）是 $300\mu\text{m}$ 左右。即使朝着 NBCA 的中央部进行光拾取器的横动动作，实际光拾取器移动的距离也是不固定的（ $100\sim300\mu\text{m}$ 左右），另外无法检测出移动目的地的光拾取器的位置。因此，只要不采用步进电动机那种昂贵的电动机，就无法制造能够读出 NBCA 信息的光盘再生装置，而低价的普及产品中，存在无法解读 RF 记录区域的加密数据的问题。

另外，即使朝着 NBCA 的中央部来进行光拾取器的横动动作，能够再现性较好地移动到 NBCA 的中央附近，在该位置的 NBCA 中存在灰尘或伤痕等而无法适当再生 NBCA 数据的情况下，也会发生问题。该问题是由于无法将由 DC 电动机实现的光拾取器的最小移动距离设为小于给定距离（典型的为 $300\mu\text{m}$ ）的值而产生的。也即，即使以将光拾取器移动 $50\mu\text{m}$ 为目的，将必要的电信号加载给 DC 电动机，DC 电动机也无法被驱动，不会产生光拾取器的微小的移动。因此，即使能够将光拾取器移动到 NBCA 的中央附近，在该位置上无法读出 NBCA 数据的情况下，无法在 NBCA 内对光拾取器的位置进行微小的变位。

虽然这样的问题对于 NBCA 发生得比较显著，但在通过图 2 的装置读出 BCA 的情况下，在 BCA 的缝隙部分追踪伺服控制也不稳定，其结果是也存在无法将光束的照射位置可靠地往 BCA 移动的问题。

发明内容

本发明正是为了解决上述问题而提出的，其提供一种即使在无法进行 RF 信号未记录部分中的追踪伺服控制的情况下，也能够稳定地进行 NBCA 与 BCA 的读出的光盘再生装置。

本发明的光盘再生装置，能够从设有烧录区的光盘的上述烧录区读出信息，具有：光拾取器，其具有发射光束的光源、将上述光束聚焦到上述光盘上的物镜、控制上述物镜的位置的透镜调节器、以及根据上述光盘所反射的上述光束的至少一部分生成电信号的光检测器；传送机构，其将上

述光拾取器在上述光盘的半径方向上移动；以及，区域判断机构，其根据上述电信号，判断上述光盘上的上述光束的照射位置是否位于上述烧录区内；在从上述烧录区读出信息时，执行：通过上述传送机构将上述光拾取器从第1拾取器位置移动到接近盘中心的第2拾取器位置的步骤A；通过上述透镜调节器，将上述物镜依次配置到上述第2拾取器位置上的上述光拾取器内的不同的多个透镜位置上的步骤B；以及，通过上述区域判断机构，判断通过上述物镜所聚光的光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内的步骤C。

优选的实施方式中，上述光拾取器内的上述多个透镜位置的间隔，设定得比从上述第1拾取器位置到上述第2拾取器位置之间的距离短。

优选的实施方式中，上述步骤C中，在判断为上述光束在上述光盘上的照射位置不位于上述烧录区内时，执行：通过上述传送机构让上述光拾取器更加接近盘中心的步骤D；通过上述透镜调节器，将上述物镜依次配置到上述光拾取器内的不同的多个透镜位置上的步骤E；以及，通过上述区域判断机构，判断通过上述物镜所聚光的光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内的步骤F。

优选的实施方式中，上述光拾取器内的上述多个透镜位置的间隔，设定得比上述步骤D中的光拾取器的移动距离短。

优选的实施方式中，在通过上述透镜调节器将上述物镜依次配置在上述光拾取器内的不同的多个透镜位置中时，多次执行让上述物镜接近盘中心的步骤。

优选的实施方式中，在通过上述透镜调节器将上述物镜依次配置在上述光拾取器内的多个不同的透镜位置中时，至少执行1次让上述物镜远离盘中心的步骤。

优选的实施方式中，上述第1拾取器位置，设置得比再生信号记录区域的最内周边缘更靠近盘外周侧。

优选的实施方式中，上述区域判断机构，根据上述光盘所反射的光束的光量变化，判断上述光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内。

优选的实施方式中，在判断为上述光盘上的上述光束的照射位置位于

上述烧录区内的情况下，在从上述烧录区读出信息之前，进行让上述光束的照射位置接近上述烧录区的中央部的动作。

优选的实施方式中，上述烧录区是窄烧录区。

优选的实施方式中，上述传送机构具有 DC 电动机，通过上述 DC 电动机的旋转，让上述光拾取器在上述光盘的半径方向上移动。

本发明是一种光盘再生装置的驱动方法，该光盘再生装置具有光拾取器，该光拾取器具有发射光束的光源、将上述光束聚焦到光盘上的物镜、控制上述物镜的位置的透镜调节器、以及根据上述光盘所反射的上述光束的至少一部分生成电信号的光检测器，其中，在从设有烧录区的光盘的上述烧录区读出信息时，执行：将上述光拾取器从第 1 拾取器位置移动到接近盘中心的第 2 拾取器位置的步骤 A；通过上述透镜调节器，将上述物镜依次配置到上述第 2 拾取器位置上的上述光拾取器内的不同的多个透镜位置上的步骤 B；以及，判断通过上述物镜所聚光的光束在上述光盘上的照射位置是否位于上述烧录区内的步骤 C。

通过本发明，即使不使用定位精度高的昂贵的电动机，通过在不执行追踪伺服控制的状态下细微地变更光束的照射位置，也能够可靠地将光束的照射位置导入到 NBCA 与 BCA 中。

附图说明

图 1 (a) 为示意出具有 BCA 或 NBCA 的光盘 101 的上面的平面图，(b) 为示意表示出 BCA 与 RF 记录区域之间的位置关系的光盘 101 的部分剖面图，(c) 为示意表示出 NBCA 与 RF 记录区域之间的位置关系的光盘 101 的部分剖面图。

图 2 为表示以往的光盘再生装置之构成的图。

图 3 为以往的光盘再生装置所实施的 BCA 读出动作的流程图。

图 4 为表示本发明的光盘再生装置的第 1 实施方式的图。

图 5 (a) 为表示通过箭头 X 所示的追踪方向（光盘的半径方向）的移动的图，(b) 为表示通过箭头 Y 所示的聚焦方向（垂直于光盘表面的方向）的移动的图。箭头 X 平行于光盘的半径方向，位于 (a) 的纸面上，垂直于 (b) 的纸面。

图 6 为表示将光束的照射位置从光盘的 RF 记录区域向 NBCA 移动的过程的图。

图 7 (a) ~ (c) 为通过光拾取器所得到的再生信号的波形图。

图 8 (a) ~ (f) 为表示基台 160 与物镜 120 的传送动作之一例的示意图。

图 9 (a) ~ (f) 为表示基台 160 与物镜 120 的传送动作之另一例的示意图。

图 10 (a) ~ (f) 为表示基台 160 与物镜 120 的传送动作之另一例的示意图。

图 11 为表示本发明的光盘再生装置的第 2 实施方式的图。

图 12 为表示具有 BCA 的光盘 101 的 RF 记录区域与 BCA 的位置关系的图。

图 13 (a) 以及 (b) 为通过光拾取器所得到的再生信号的波形图。

图中：101—光盘，102—电动机，103—光拾取器，104—NBCA 内外判断部，105—NBCA 解调部，106—传送机构，107—横动控制部，108—追踪控制部，109—微计算机，110a—光源，110b—光检测器，120—物镜，130—透镜保持部，140—透镜支持线，150—支持部，160—基台，200—控制部，201—表示基台的移动的箭头，202—表示物镜的移动的箭头，404—BCA 内外判断部，405—BCA 解调部，701—光盘，702—电动机，703—光拾取器，704—地址解调部，705—BCA 解调部，706—传送机构，707—横动控制部，708—追踪控制部，709—微计算机，710—追踪误差信号检测部。

具体实施方式

本发明的光盘再生装置，通过对定位精度相对较低的传送机构的横动动作，组合能够以微小的间距移动的物镜的移位，从而即使不使用定位精度高的昂贵电动机，也能够将光束的照射位置可靠地向位于无法产生追踪误差信号的区域的 NBCA 移动。

另外，为了简单起见，本说明书中的“烧录区”这一用语，不但包括通常的“BCA”，还包括“NBCA”。

下面对本发明的理想实施方式进行说明。

(实施方式 1)

对照图 4，对本发明的光盘再生装置的第 1 实施方式进行说明。本实施方式的光盘再生装置，能够从具有 NBCA 的光盘 101 的 NBCA 中读出数据（盘固有信息等）。

该光盘再生装置，具有：让光盘 101 旋转的主轴电动机 102、通过光束照射光盘 101 并根据其反射光生成电信号的光拾取器 103、在光盘 101 的半径方向上移动光拾取器 103 的基台的传送机构 106、以及控制上述构成要素的控制部 200。

控制部 200 具有：根据光拾取器 103 所生成的电信号对光束照射位置是否位于 NBCA 区域内进行判断的 NBCA 内外判断部 104、从上述电信号解调 NBCA 信号的 NBCA 解调部 105、驱动传送机构 106 并控制光拾取器 103 的位置的横动控制部 107、在光盘 101 的半径方向上控制光拾取器 103 内的物镜的位置的追踪控制部 108、以及控制这些动作的微计算机 109。

接下来，对照图 5 (a) 与图 5 (b)，说明光拾取器 103 中的物镜 120 的驱动。图 5 (a) 为表示通过箭头 X 所示的追踪方向（光盘的半径方向）的移动的图，图 5 (b) 为表示通过箭头 Y 所示的聚焦方向（垂直于光盘表面的方向）的移动的图。平行于图 5 (b) 的纸面的平面，垂直于图 5 (a) 中的箭头 X。图 5 (b) 中所示的透镜调节器 170 在图 5 (a) 中位于物镜 120 的跟前，但为了简单起见，图 5 (a) 中省略了该记载。

光拾取器 103 如图 5 (a) 与图 5 (b) 所示，具有：发射激光的光源 110a、接收来自光盘 101 的反射光并生成电信号的光检测器 110b、将激光聚光到光盘 101 上的物镜 120、保持物镜 120 的透镜保持部 130、通过具有弹力的引线 140 支持透镜保持部 130 的支持部 150、固定支持部 150 的基台 160、以及让物镜 120 与透镜保持部 130 的位置相对基台 160 在箭头 X 与箭头 Y 的方向上移动的透镜调节器 170。

虽然现实的光拾取器 103 具有未图示的光束分离器或相位差板，但这些是公知的构成要素，省略其详细说明。另外，图 5 (a) 与图 5 (b) 中只示出了 1 个光源 101a 与 1 个物镜 120，但它们的个数也可以是多个。

基台 160 的箭头 X 方向的位置，由图 4 所示的传送机构 106 控制。本

实施方式的传送机构 106，通过 DC 电动机来移动光拾取器 103。具体的说，传送机构 106 具有使用齿轮、螺杆将 DC 电动机的旋转力转换成直线动作的驱动力传递机构（未图示）。通过采用这样的传送机构 106，能够以最小 $300\mu\text{m}$ 左右的间隔在箭头 X 方向上移动光拾取器 103 的基台 160，但其定位精度较粗，为 $150\sim300\mu\text{m}$ 左右。

另外，物镜 120 的基台 160 对应的箭头 X 方向的定位精度，由透镜调节器 170 规定，其大小在将追踪伺服控制设成了关闭的状态下也为 $5\sim10\mu\text{m}$ 左右。透镜调节器 170，根据所提供的驱动电流形成磁场，能够通过磁力来高精度控制物镜 120 相对基台 160 的相对位置。

本实施方式中，为了将光束的照射位置可靠地移动到 NBCA 处，将由传送机构 106 完成的粗传送动作（横动动作）与透镜调节器 170 完成的物镜 120 的细传送动作（透镜移位）组合起来。

下面，对通过将这两种传送动作组合起来，在不进行追踪伺服控制的状态下也能够将光束的照射位置可靠地移动到 NBCA 进行说明。

首先参照图 6。图 6 为表示将光束的照射位置从光盘 101 的 RF 记录区域移动到 NBCA 的过程的图。如前所述，NBCA 存在于比 RF 记录区域更接近盘中心的区域（RF 未记录区域）。

图 6 中，箭头 201 表示光拾取器的基台 160 的移动，箭头 202 表示物镜 120 的移动。另外，位置 A1~A5 分别表示依次停止光拾取器 103 时基台 160 的中心位置（光拾取器位置）。也即，若设起初基台 160 的中心位于位置 A1，则通过传送机构 106 的运动，基台 160 依次从位置 A1 移动到位置 A2，再从位置 A2 移动到位置 A3。虽然图中，记载的是位置 A1~A5 的间隔彼此相等，但现实中由于传送机构 106 的定位精度较低，因此该间隔会有偏差。另外，光盘 101 也会有一些偏心，因此伴随着光盘 101 的旋转，光束的照射位置也在径向上错位。因此，在通过传送机构 106，例如将基台 160 从位置 A1 移动到位置 A2 时，也无法精确地得知位置 A2 的实际位置（径向位置）。

由于传送机构 106 的定位精度为数百 μm ，因此在将光束的照射位置从 RF 记录区域移动到了 NBCA 时，如果一下子将光束的照射位置从 RF 记录区域移动到 NBCA，光束的照射位置有越过 NBCA 的危险。即使能够

将光束的照射位置一下子从 RF 记录区域移动到 NBCA，在无法在该位置读出 NBCA 数据的情况下，如前所述，无法通过传送机构 106 在 NBCA 内微小地移动基台 160。

因此，本实施方式中，尽可能地细微控制传送机构 106 的驱动，将位置 A1~A5 的间隔充分缩小（约 $300\mu\text{m}$ ），同时，在各个位置 A1~A5 中通过透镜调节器 170 来高精度地移位物镜 120 的位置，检测出光束照射位置是否位于 NBCA 上。例如，在基台 160 的中心位于位置 A3 时，将物镜 120 的中心分五阶段从透镜位置 B1 移动到透镜位置 B5。物镜 120 的可动范围，在盘径向上例如是 $300\mu\text{m}$ 左右或其以上。如果将物镜 120 的移动次数设为 4 次，就能够将位置 B1~B5 的间隔设为 $300/5=60\mu\text{m}$ 。物镜 120 一次的移动距离需要设定的比光拾取器 103 一次的移动距离小，例如优选设定在 $10\mu\text{m}$ 以上， $100\mu\text{m}$ 以下的范围内。如果缩短透镜移位的距离，透镜移位的次数便增加，因此为了完成多个移位动作所需要的时间便延长。各个光拾取器位置中的透镜移位次数例如可以设为 3~30 左右。

图 6 所示的例子中，在光拾取器 103 位于位置 A3 的情况下，物镜 120 位于透镜位置 B1~B3 时的光束照射位置，没有到达 NBCA 上。但是在物镜 120 位于透镜位置 B4~B5 上时，光束照射位置位于 NBCA 上。

光束照射位置是否位于 NBCA 上，能够通过图 4 所示的 NBCA 内外判断部 104 来判断。每次通过传送机构 106 让光拾取器 103 的位置接近盘中心，在各个光拾取器位置中变更物镜 120 的位置时，都需要通过 NBCA 内外判断部 104 来判断光束的照射位置是否位于 NBCA 上。下面参照图 7，对 NBCA 内外判断部 104 的动作进行说明。

图 7 (a) 至 (c) 是通过光拾取器 103 所得到的再生信号的波形图。光盘 101 的 RF 记录区域中，形成有多个反射率相对较低的记录标记，因此，从 RF 记录区域所得到的再生信号，如图 7 (c) 所示以高频率进行变化。另外，光盘 101 的 RF 未记录区域中反射率一定且保持较高的值，因此从 RF 未记录区域所得到的再生信号，如图 7 (b) 所示大致为一定。但从 RF 未记录区域之中、反射膜上形成有缝隙的 NBCA，如图 7 (a) 所示得到在缝隙部分振幅降低了的再生信号。

因此，如图 7 (a) 至图 7 (c) 所示，如果将检测电平（阈值）设为

适当的值，测量出再生信号的电平为检测电平以下的期间（对应缝隙部分），就能够检测出光束的照射位置是否在 NBCA 上。该“检测电平”需要设为检测出 NBCA 的缝隙部分（去除了反射膜的部分）中的反射光强度的降低的大小，设为比存在反射膜的区域的反射光强度低，比来自 NBCA 的缝隙部分的反射光强度高的值。该检测电平的大小可以对应于光盘的种类适当进行变更。

本实施方式中，在再生信号为检测电平以下的期间的比率规定值（例如 8.3%）以上时，判断光束的照射位置位于 NBCA。像这样短时间内再生信号为检测电平以下的情况下，不立即决定为光束照射位置位于“NBCA”区域内的原因在于，如果光束横穿过光盘 101 表面所存在的伤痕或灰尘，则有时反射光的光量会暂时降低，是为了在这种情况下不会误判断为“NBCA 区域内”的缘故。

NBCA 内外判断部 104 的判断动作，不需要实际读出 NBCA 中所记录的信息就能够执行，因此能够实现高速的判断。要读出 NBCA 中所记录的信息，需要根据再生信号来解调 BCA 数据，因此会花费额外的时间。

接下来对照图 8 (a) 至图 8 (f)，详细说明光拾取器 103 的基台 160 与物镜 120 的传送动作。图 8 (a) 至图 8 (f)，为表示基台 160 以及物镜 120 的传送动作的示意图。图 8 (a) 示出了传送动作的开始时的基台 160 与物镜 120 的位置，图 8 (b) 示出了给定时间（例如 20 毫秒～40 毫秒）经过后的基台 160 与物镜 120 的位置。图 8 (c) 至图 8 (f)，示出了依次执行过传送动作的状态。另外，图 8 左侧所记载的虚线框内的点 S1～S6，示意出图 8 (a) 至图 8 (f) 的各个阶段中的光束的照射位置。示出了伴随着时间的经过，光束的照射位置移动到了左侧（盘中心侧）。

本实施方式中，如图 8 (a) 至图 8 (f) 所示，将基台 160 移动到第 1 拾取器位置之后，在不移动基台 160 的状态下，将物镜 120 向盘中心侧移动。该物镜 120 的移动通过光拾取器 103 所具有的透镜调节器 170 来进行，因此其定位精度较高。

接下来，如图 8 (d) 所示，将基台 160 移动到盘中心侧的第 2 拾取器位置，同时将物镜 120 向远离盘中心的方向移动。由于光拾取器 103 的移动通过传送机构 106 进行，因此很难正确掌握其移动距离。

之后，如图 8 (e) 至图 8 (f) 所示，在基台 160 不动的状态下，将物镜 120 向盘中心侧移动。

一边执行上述传送动作，一边执行 NBCA 内外判断部 104 的 NBCA 检测。图 6 所示的例子中，在光拾取器 103 位于位置 A3 中时，在物镜 120 到达透镜位置 B4 时，通过 NBCA 内外判断部 104 检测出 NBCA。另外，NBCA 的检测处理自身并不仅限于移动（透镜移位）光拾取器 103 内的物镜 120 时，还可以在移动基台 160 时进行。

接下来，对照图 4 与图 6，说明本实施方式的光盘再生装置的初始动作。

本实施方式的光盘再生装置，在起动后或装载了光盘 101 之后，首先从光盘 101 读出控制数据，通过这样判断所装载的光盘 101 是否是具有 NBCA 的光盘。控制数据是主信息的一部分，作为 RF 信号记录。图 6 的例子中，读出控制数据时的光拾取器位于位置 A1，追踪伺服控制进行动作。

在开始 NBCA 的读出的情况下，微计算机 109 将追踪控制部 108 的追踪控制设为关闭状态。接下来，使用横向控制部 107 将基台 160 向光盘 101 的内周方向移动。在给定期间内给传送机构 106 的 DC 电动机加载给定大小的电流或电压，但这样所产生的光拾取器 103 的移动距离如前所述，再现性低，容易发生偏差。图 6 的例子中，光拾取器 103 向位置 A2 移动。

之后，使用追踪控制部 108 沿着光盘 101 的径向在多个不同的透镜位置 B1~B5 中移动物镜 120。在透镜位置 B1~B5 内移动物镜 120 的顺序是任意的。例如，一开始将物镜 120 设置在了最外侧的透镜位置 B1 中之后，通过 NBCA 内外判断部 104 判断光束的照射位置是否位于 NBCA 内。在判断为 NBCA 外的情况下，将物镜 120 向内周方向移动，在透镜位置 B2 中进行 NBCA 内外判断。

物镜 120 一次移动的距离比基台 160 一次移动的距离短。

通过基台 160 的相对较粗的移动与物镜 120 的相对较细的移动的组合，能够微小地变更光束照射位置。本实施方式中，进行 NBCA 内外判断，以微小间距从 RF 记录区域移动光束照射位置，因此能够可靠地检测出 NBCA。

如果光束照射位置到达了 NBCA，便通过 NBCA 解调部 105 读出 NBCA 数据。另外，在光束照射位置接近 NBCA 中的盘外周端的情况下，如果光盘 101 发生偏心，则有伴随着光盘 101 的旋转，光束照射位置从 NBCA 偏离的可能性。为了可靠地读出 NBCA 数据，优选让光束照射位置比 NBCA 的盘外周端更接近 NBCA 的中心部。

光束照射位置是否位于 NBCA 的盘外周端附近，能够通过图 7 (a) 所示的波形与图 7 (b) 所示的波形交替出现这一情况检测出来。也即，在再生信号的电平为检测电平以下的期间（对应缝隙部分）超过给定期间没有出现的情况下，能够判断光束照射位置偏离了 NBCA。这种情况下，在进行 NBCA 数据的读出动作之前，最好将光束照射位置向 NBCA 的中央部移动。具体来说，可以在光拾取器 103 内将物镜 120 向盘内周侧移位微小距离（例如数十 μm ~ $100\mu\text{m}$ 左右），另外，也可以将光拾取器 103 自身向盘内周侧移动。但光拾取器 103 的移动需要通过传送机构 106 来进行，因此很难将最小移动距离设为 $300\mu\text{m}$ 以下，另外定位精度也有 $150\sim300\mu\text{m}$ 左右。考虑到 NBCA 的宽度为 $800\mu\text{m}$ 左右，优选不移动光拾取器 103 而是将物镜 120 向盘内周侧移动。可以在检测出光束照射位置到达了 NBCA 的情况下，不管该光束照射位置是否位于盘外周端附近，都一律将物镜 120 向盘内周侧移动给定距离。

这样，在光束照射位置可靠地进入到 NBCA 内部之后，通过 NBCA 解调部 105 进行 NBCA 数据的读出，在 NBCA 数据的读出成功了的情况下，NBCA 读出动作结束。但是，有时因 NBCA 上存在伤痕等原因而无法读出 NBCA 数据。这种情况下，再将光束照射位置向盘内周侧移动微小距离，重试 NBCA 数据的读出。在无法读出 NBCA 连续发生的情况下，在光束照射位置为 NBCA 以外时，停止光束照射位置的移动。之后，移动到 RF 记录区域内，对 RF 记录区域开始不需要 NBCA 信息的再生动作。

如上所述，通过本实施方式的光盘再生装置，即使 RF 信号未记录部分中无法进行追踪伺服控制，也能够读出 NBCA，而不需要为了提高传送机构的定位精度而使用昂贵的电动机。

另外，在光拾取器 103 的停止位置中将物镜 120 在多个透镜位置间移动的顺序，并不仅限于前述例子。例如图 9 (a) 至图 9 (f) 所示，可以在

各个拾取器位置中将物镜 120 从最外周侧移动到了最内周侧之后，再返回中心位置。另外，如图 10 (a) 至图 10 (f) 所示，可以在各个拾取器位置中反转物镜 120 的移动方向。再有，各个拾取器位置中的透镜位置的数目可以是多个，而并不仅限于 3 个或 5 个。

另外，在最初从 RF 记录区域向 NBCA 移动光拾取器 103 时，可以设定光拾取器 103 的移动距离使得通过一次移动到达 NBCA 内。这种情况下，可以在最初移动了光拾取器 103 之后，进行区域判断，如果判断光束照射位置位于 NBCA 内，便读出 NBCA 数据而在该位置进行透镜移位。因灰尘或伤痕等原因，有可能在该位置无法读出 NBCA 数据。这种情况下，可保持光拾取器 103 的停止，并进行微小距离（例如 10~100μm）的透镜移位之后，进行 NBCA 数据的读出。通过这样的透镜移位，在判断光束照射位置从 NBCA 内偏离了时，只要进行透镜移位使得光束照射位置回到 NBCA 内，并在回归到 NBCA 内之后，读出 NBCA 数据即可。

(实施方式 2)

下面对本发明的光盘再生装置的第 2 实施方式进行说明。

首先参照图 11。图 11 是本实施方式中的光盘再生装置的框图。

本实施方式中的光盘再生装置的构成与实施方式 1 中的光盘再生装置的构成的不同点在于，本实施方式的光盘再生装置代替 NBCA 内外判断部 104 和 NBCA 解调部 105，具有 BCA 内外判断部 404 与 BCA 解调部 405。其他构成要素在两个实施方式中是共通的，这里省略共通部分的说明。

BCA 区域判断部 404，根据光拾取器 103 的再生信号，判断光束照射位置是否位于 BCA 区域内。BCA 解调部 405，根据光拾取器 103 的再生信号来解调 BCA 信号。

图 12 中示出了具有 BCA 的光盘 101 的 RF 记录区域与 BCA 的位置关系。BCA 存在于 RF 记录区域内，因此能够从 BCA 生成追踪误差信号，执行追踪伺服控制。但是，本实施方式中，在读出 BCA 数据的情况下，在 RF 记录区域内的内周侧部分将追踪伺服控制设为关闭状态。之后，通过与对实施方式 1 所说明的方法相同的方法，将光拾取器 103 与物镜 120 的传送动作组合起来，通过这样，一边将光束照射位置向 BCA 以微小距离移动，一边通过 BCA 内外判断部 404 进行判断，因此能够高精度检测

出 BCA。

图 13 为光拾取器 103 的再生信号的波形图。检测电平为 BCA 内外判断部 404 判断 BCA 的内外的阈值。在成为检测电平以下的时间的比率为规定比率以上的情况下，判断为 BCA 内。这样，BCA 内外判断部 404 具有与 NBCA 内外判断部 104 相同的功能。

图 13 (a) 与图 13 (b) 为通过光拾取器 103 所得到的再生信号的波形图。光盘 101 的 RF 记录区域中，形成有多个反射率相对较低的记录标记，因此从 RF 记录区域所得到的再生信号，如图 13 (b) 所示，以高频率进行变化。从 RF 记录区域之中、反射膜上形成有缝隙的 BCA 那里，如图 7 (a) 所示得到缝隙部分振幅降低了的再生信号。

因此，如图 13 (a) 与图 13 (b) 所示，如果将检测电平（阈值）设为适当的值，测量出再生信号的电平为检测电平以下的期间（对应缝隙部分），就能够检测出光束的照射位置是否在 BCA 上。该“检测电平”，需要设为检测出 BCA 的缝隙部分（去除了反射膜的部分）中的反射光强度的降低的大小，设为比存在反射膜的区域的反射光强度低，比来自 BCA 的缝隙部分的反射光强度高的值。

本实施方式中，在再生信号为检测电平以下的期间的比率为规定值（例如 8.3%）以上时，判断光束的照射位置位于 BCA。这样，BCA 内外判断部 404 与 NBCA 内外判断部 104 同样进行动作，在判断光束照射位置位于 BCA 上时，BCA 解调部 405 对 BCA 数据进行解调。另外，BCA 内外判断时，以及 BCA 数据解调时，追踪伺服控制设为关闭状态。

这样，不但在 NBCA 的读出，即使在进行 BCA 的读出的情况下，也能够在将追踪伺服控制设为关闭的状态下，将光束照射位置移动到 BCA，进行 BCA 的读出。根据本实施方式，不用执行因 BCA 的存在而使得动作容易不稳定的追踪伺服控制，也能够进行 BCA 的稳定的读出。

上述实施方式中的 NBCA 内外判断部 104 与 BCA 内外判断部 404，起到本发明中的“区域判断机构”的功能，但该区域判断机构并不仅限于具有上述实施方式中的构成的机构。例如，还可以采用根据能否解码烧录区信号，来判断光束照射位置是否位于烧录区内的这种构成。

另外，上述各个实施方式中的控制部 200 的构成，可以通过硬件来实

施，也可以通过硬件与软件的组合来实施。

本发明的光盘再生装置，在光拾取器的传送机构具有廉价的电动机的情况下，也能够进行 NBCA 的读出，因此在光盘再生装置的普及中很有用。

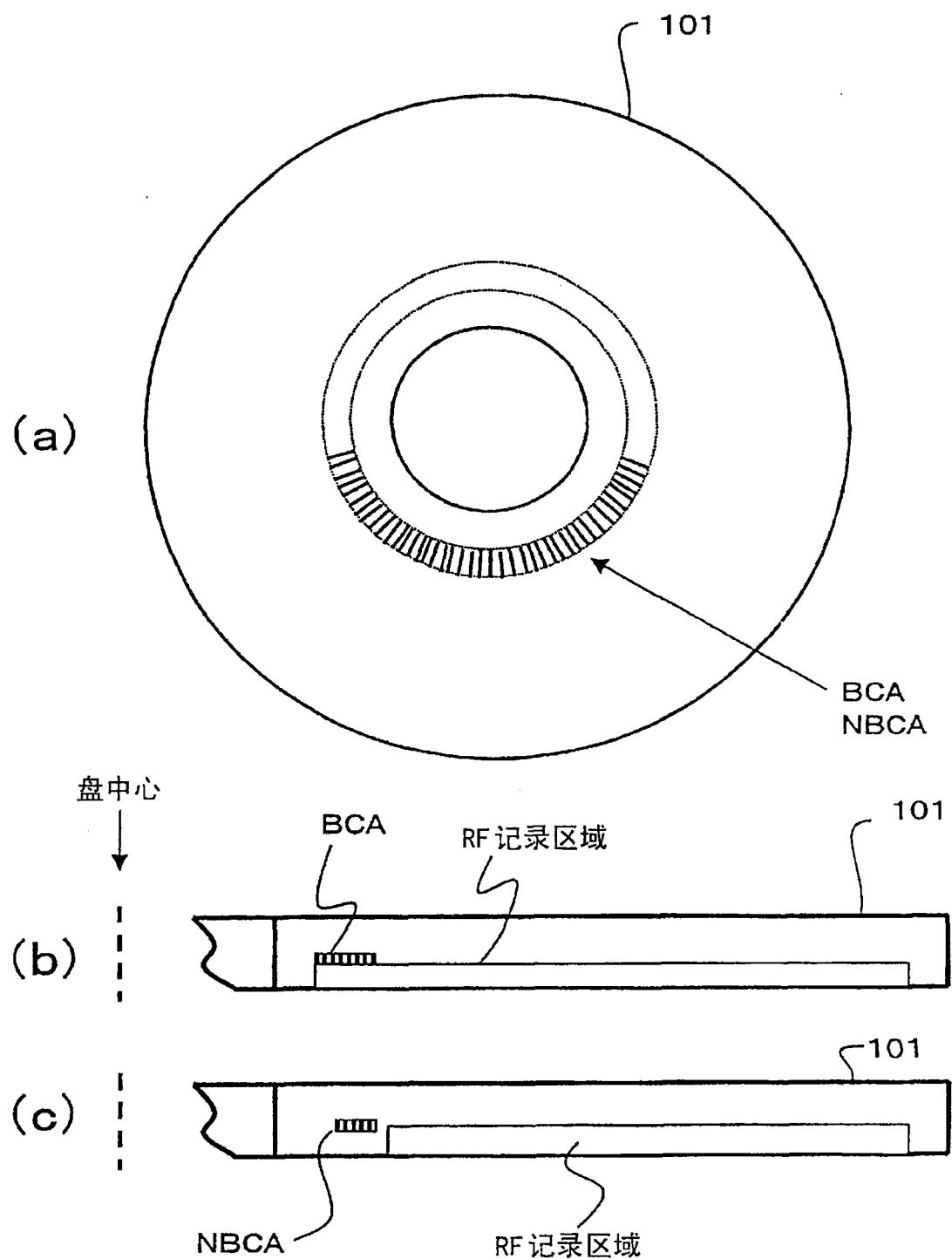


图 1

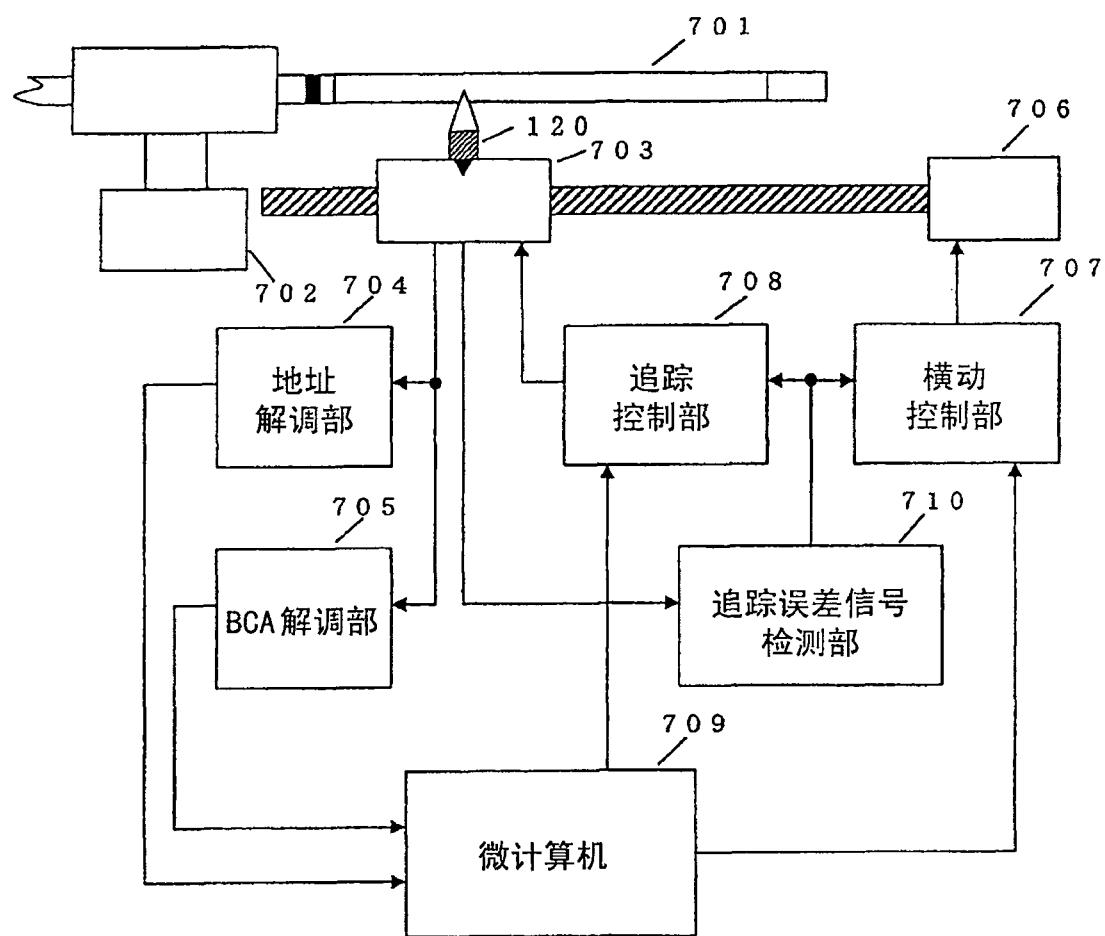


图 2

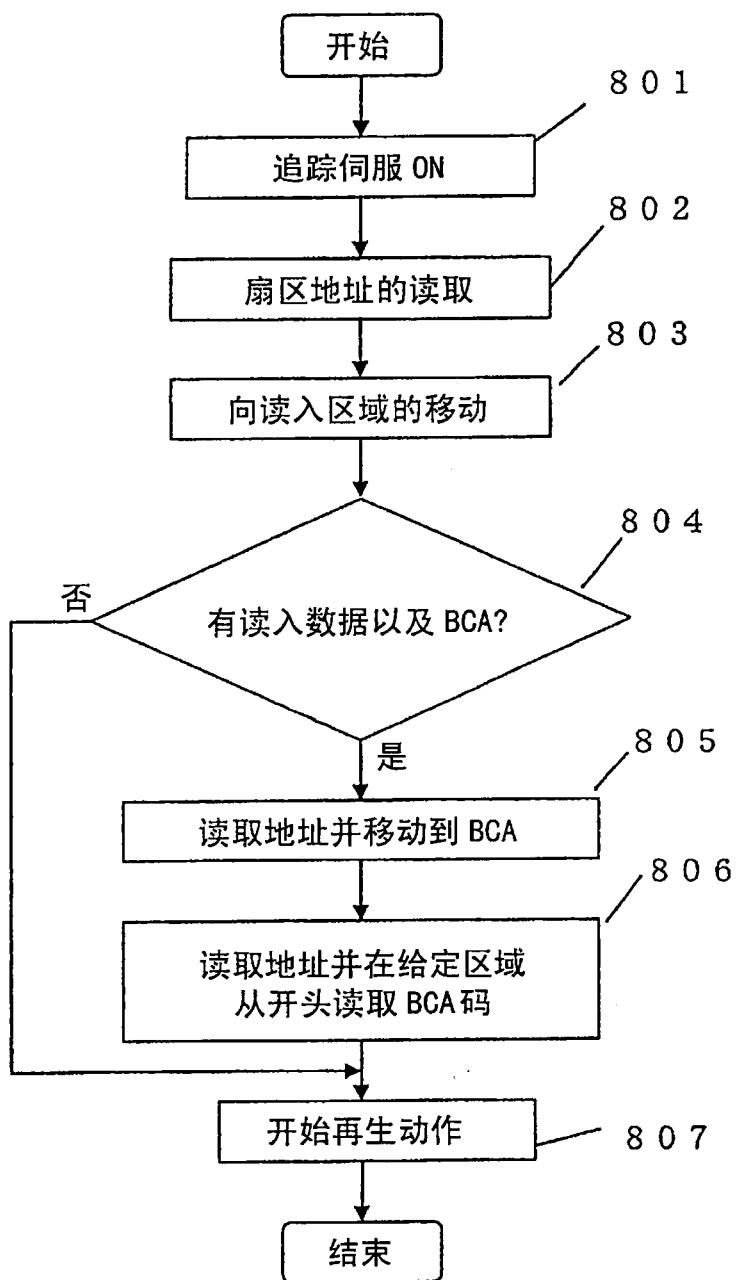


图 3

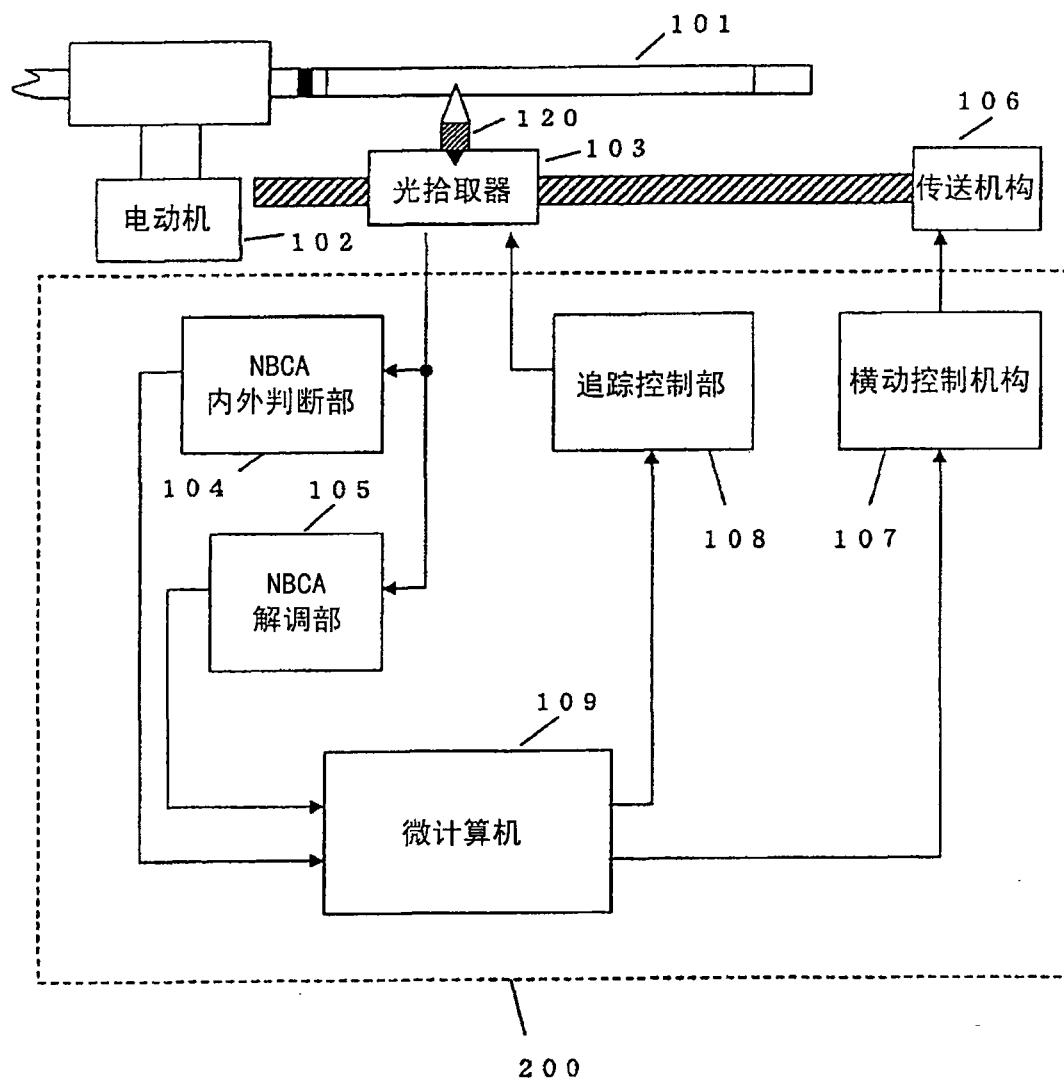


图 4

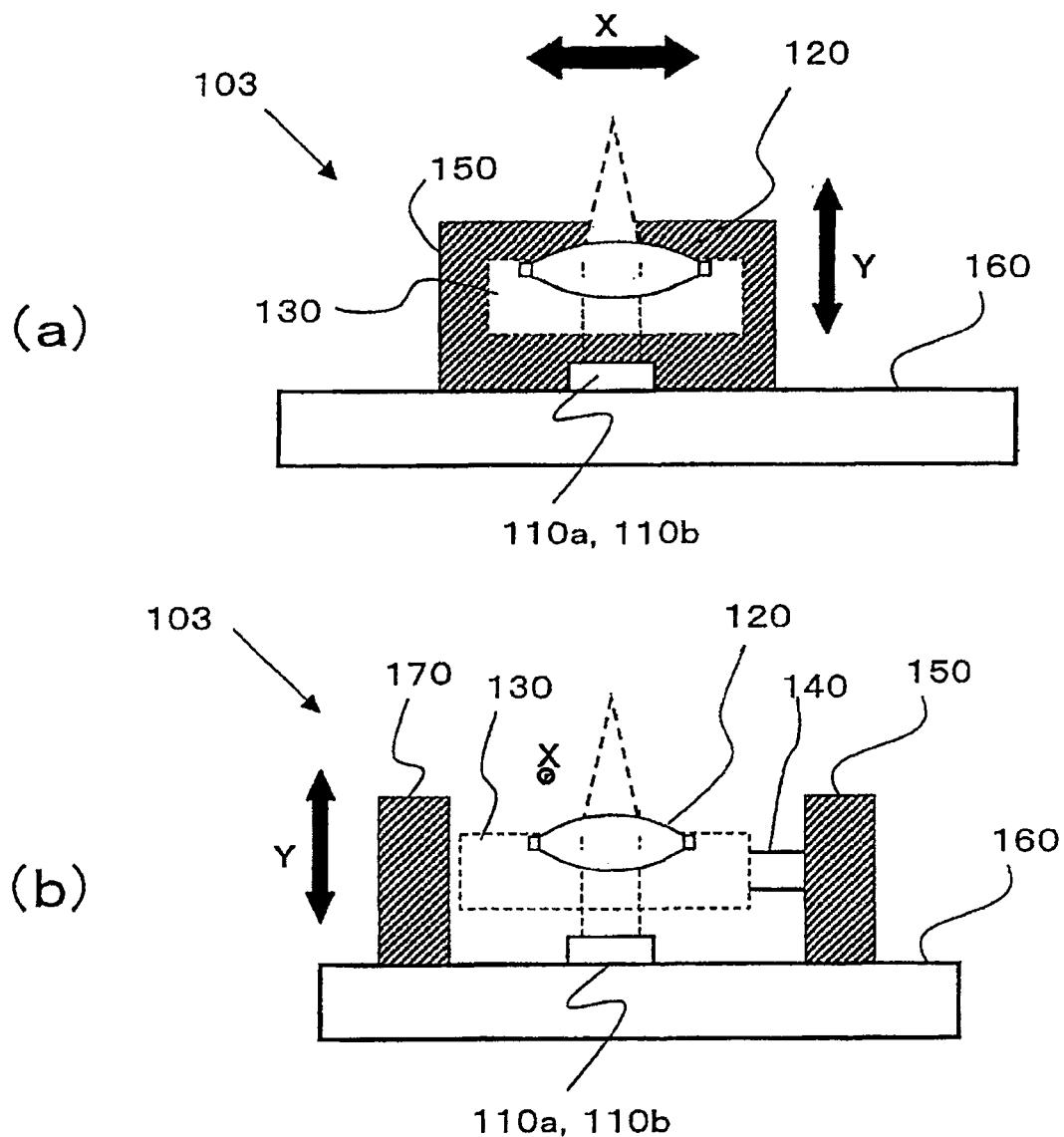


图 5

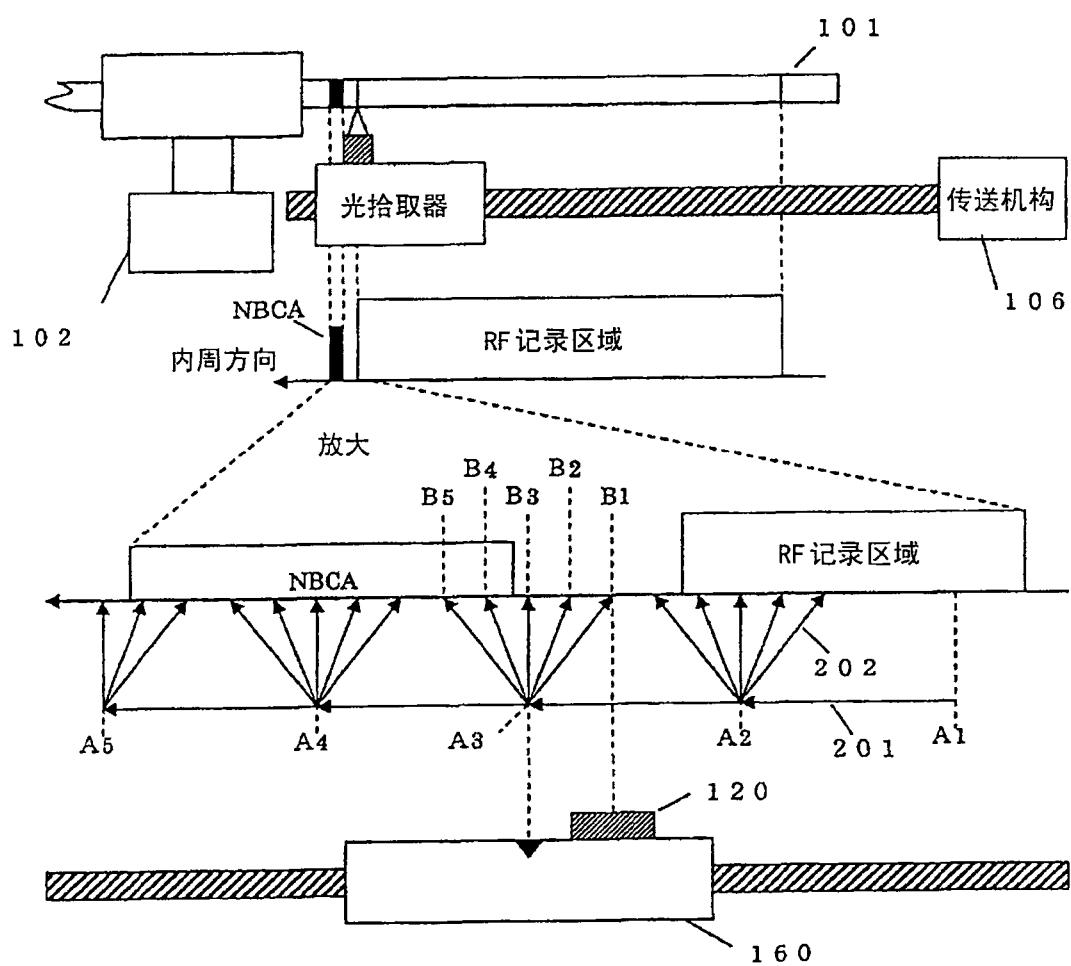


图 6

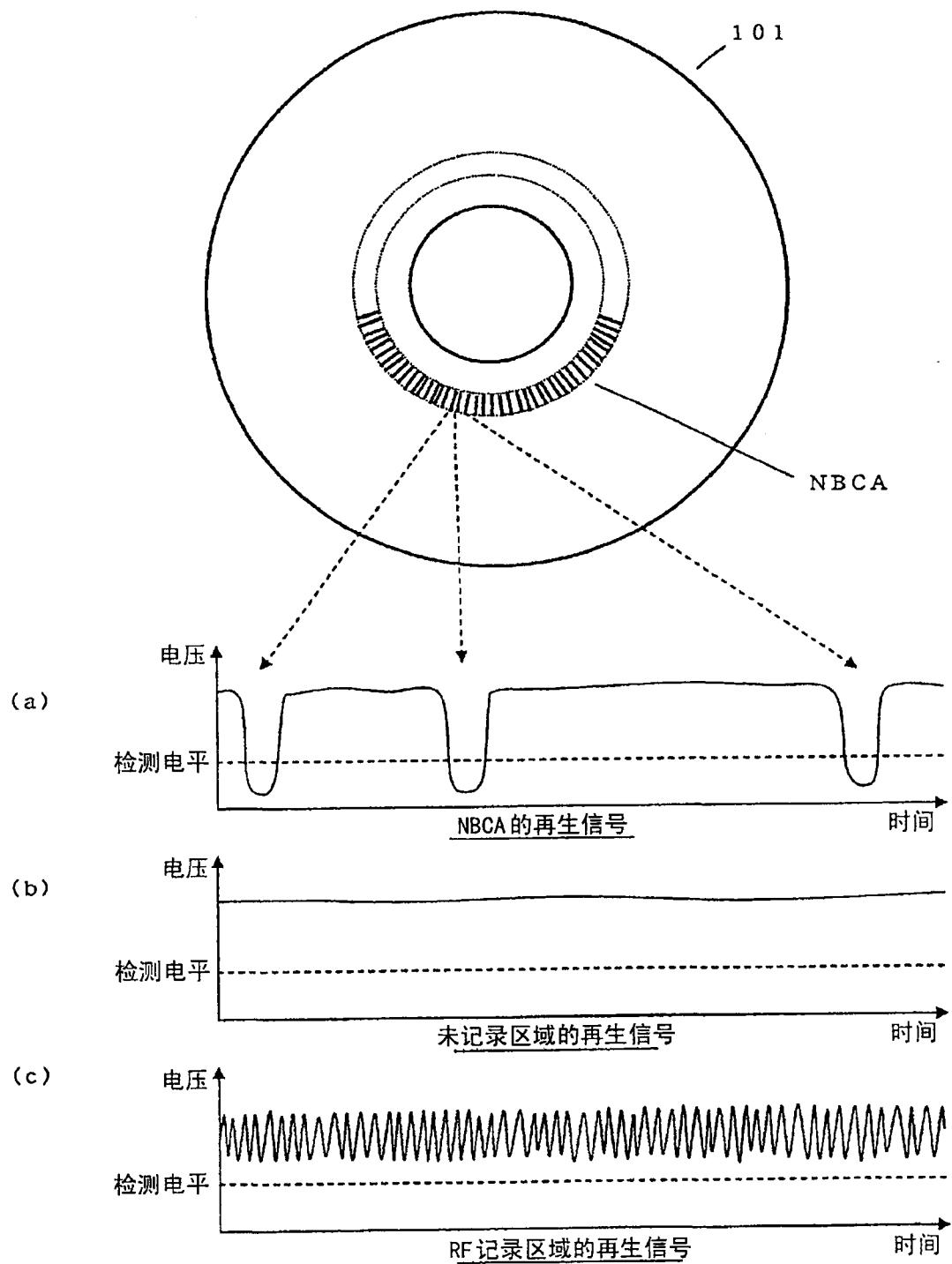


图 7

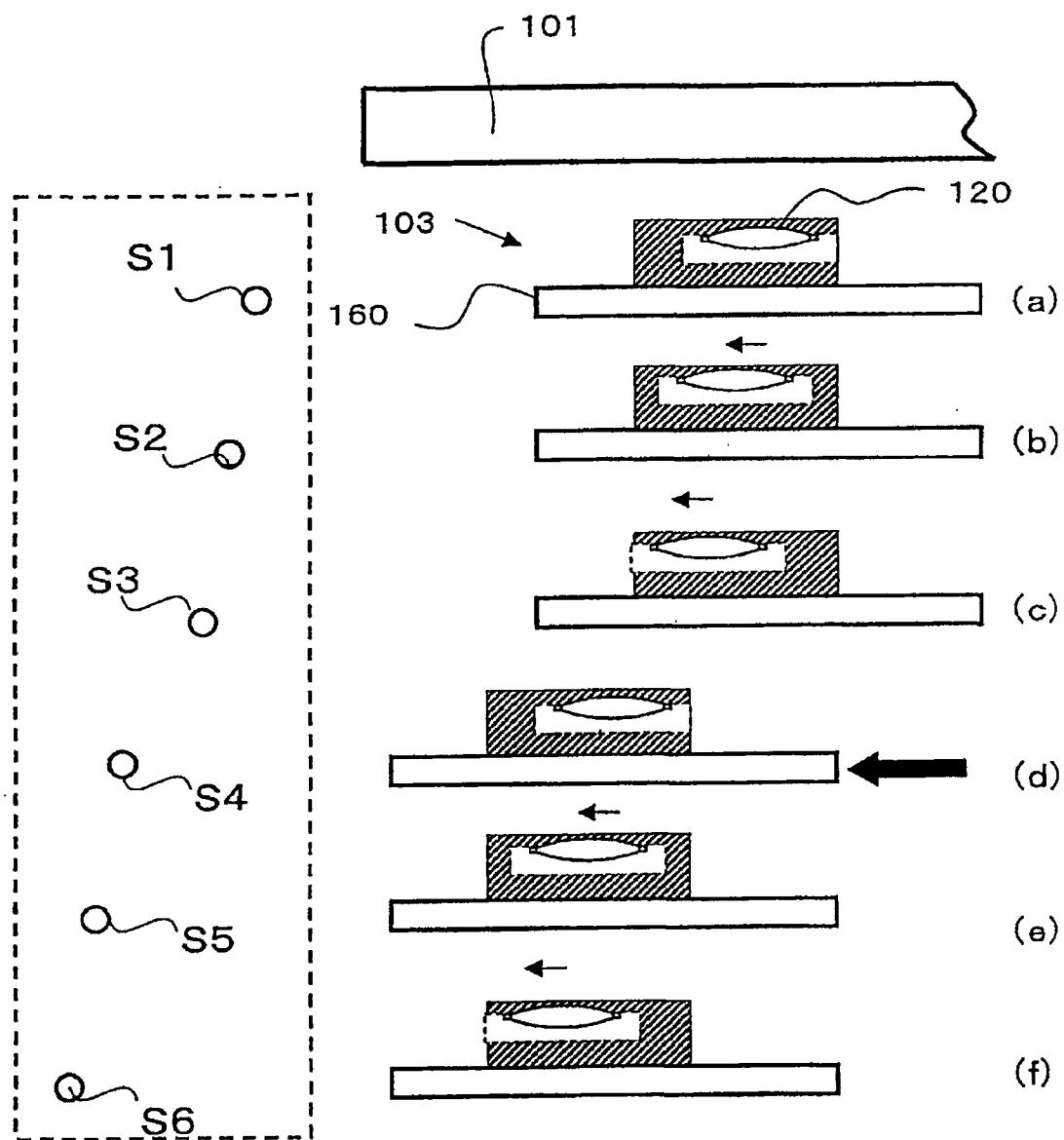


图 8

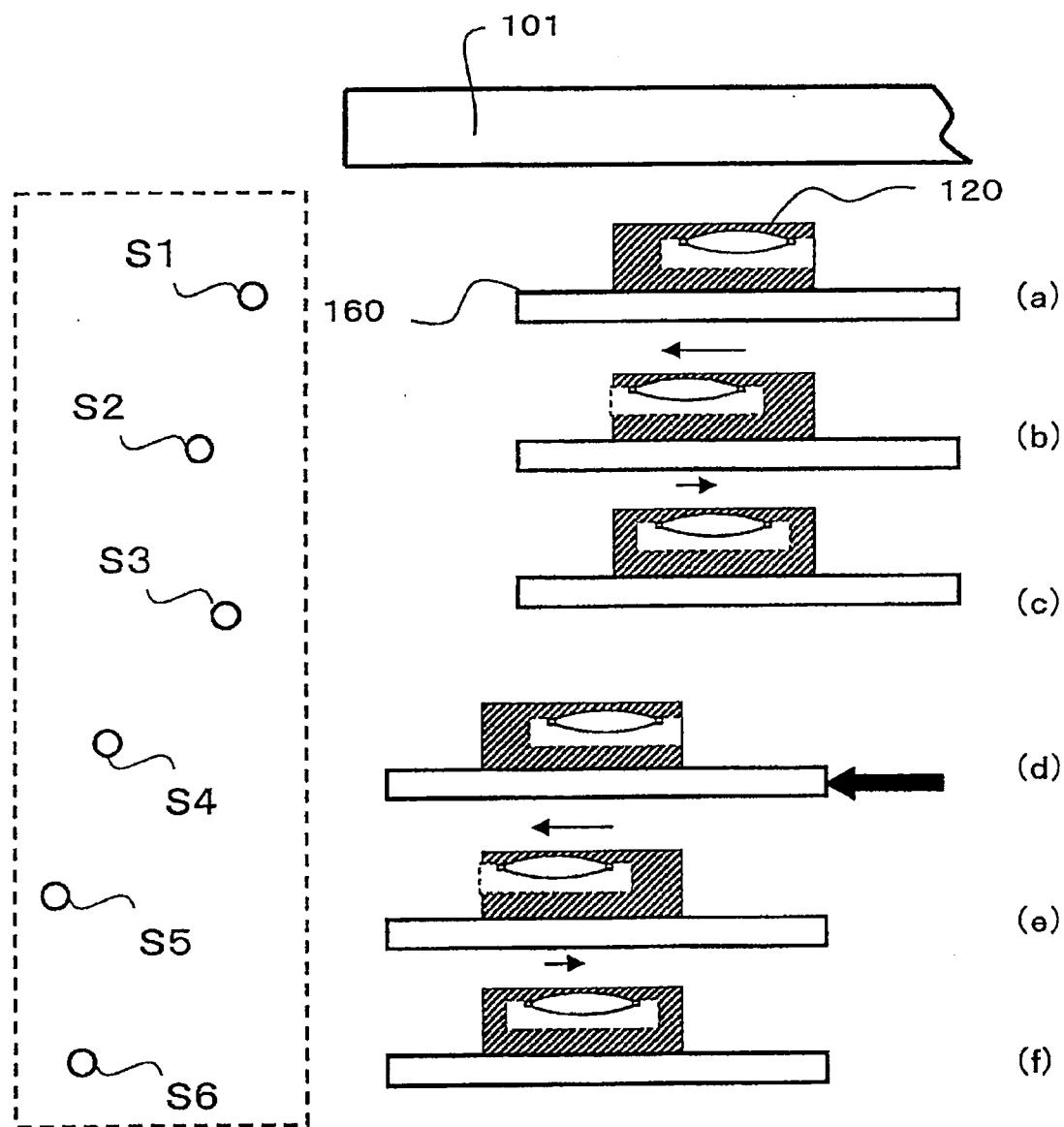


图 9

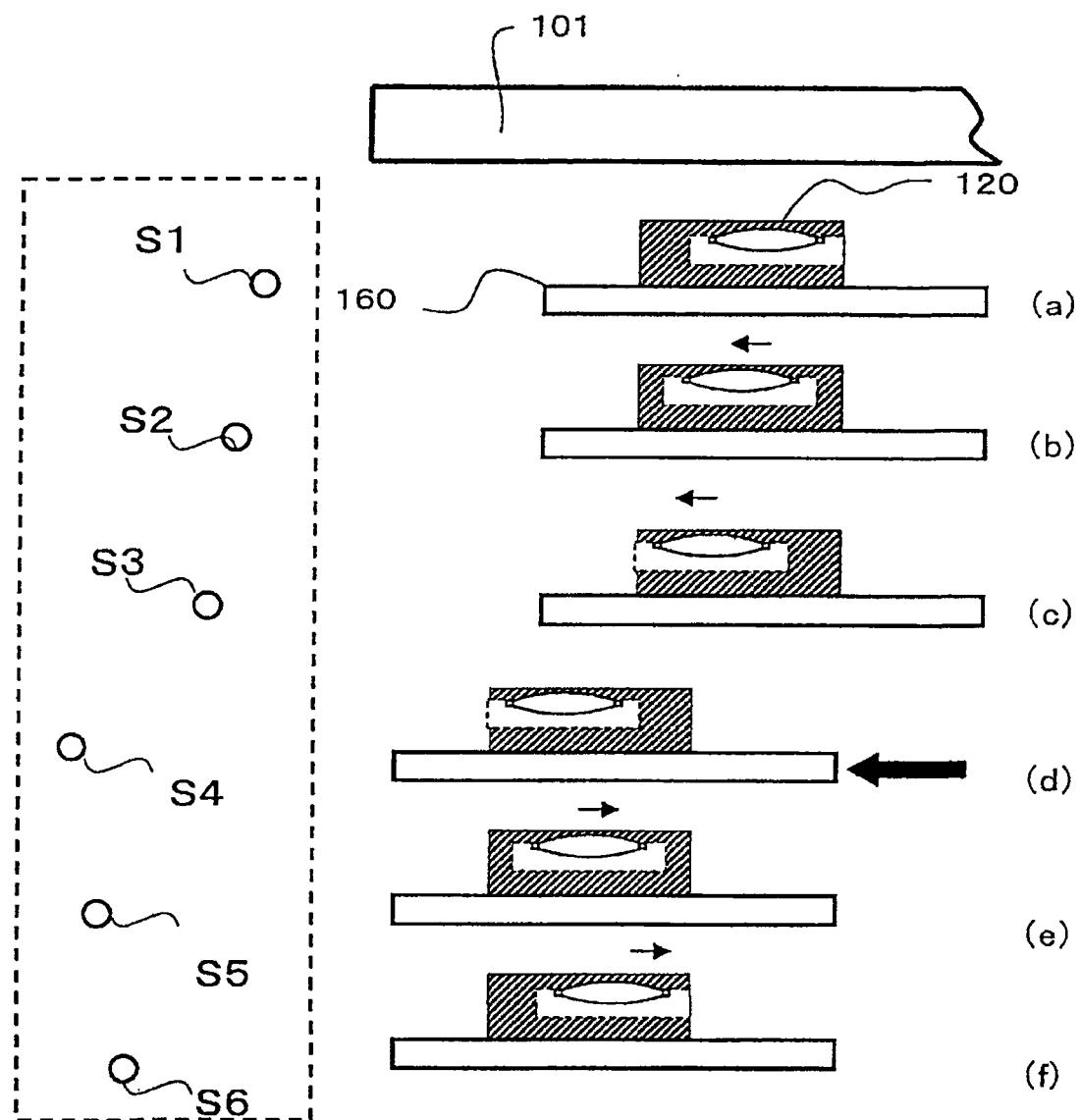


图 10

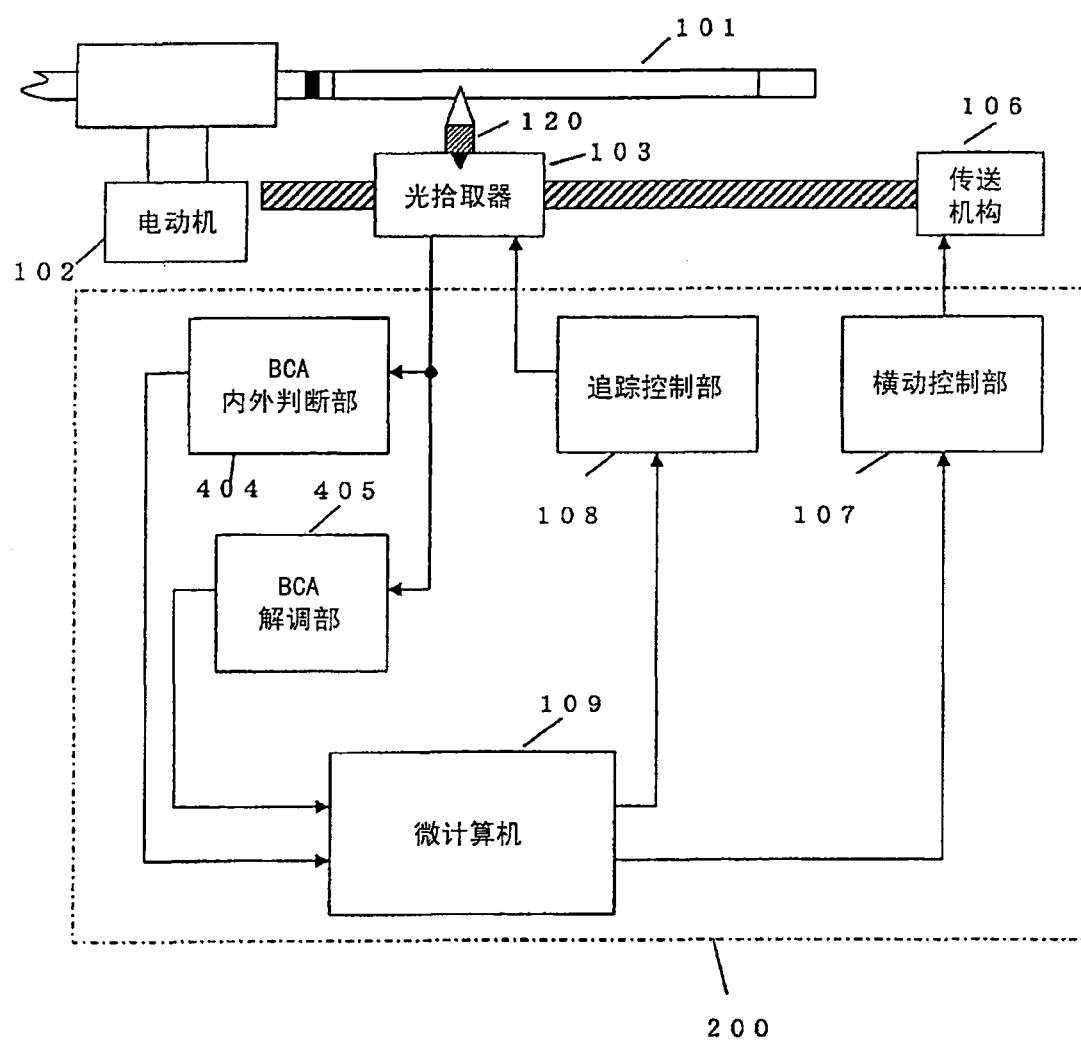


图 11

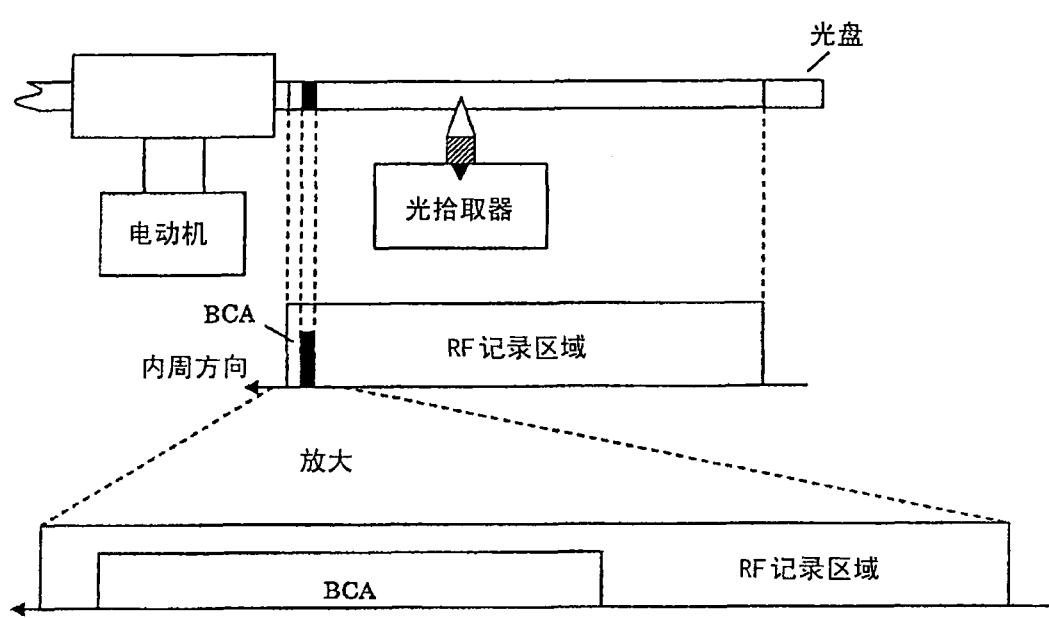


图 12

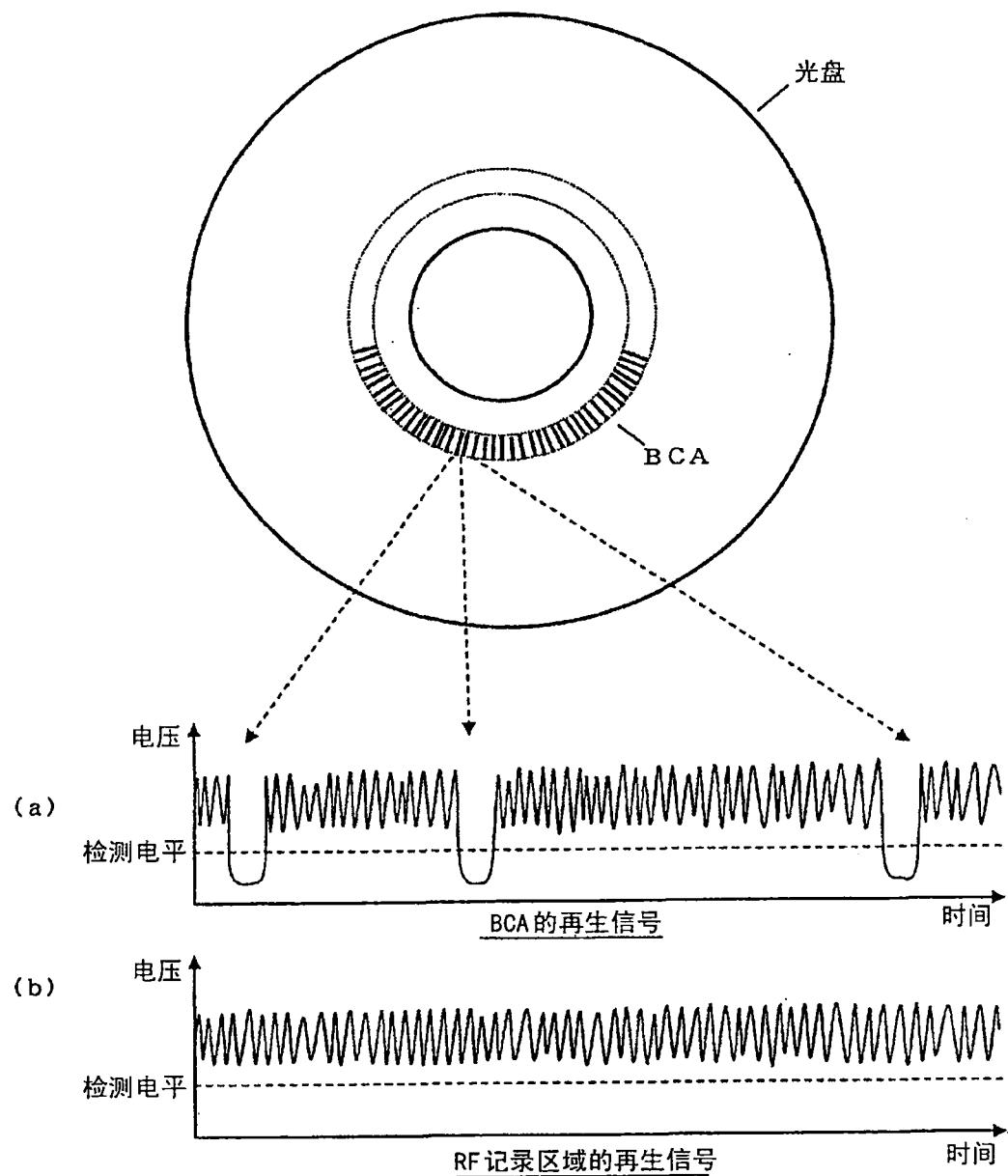


图 13